

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1923

THÈSE

No 188

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

GÉRARD DACLA

L'IONISATION
DANS LES
AFFECTIONS DE LA VESSIE

Président : M. LEGUEU, Professeur.

IMPRIMERIE L. MICHON & GODARD
73-75, RUE MOUTON-DUVERNET, 73-75
PARIS

 1923

Le DOYEN : M. ROGER.

PROFESSEURS : MM.

Anatomie	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale.....	CUNÉO.
Physiologie	Ch. RICHET.
Physique médicale.....	André BROCA.
Chimie organique et chimie générale.....	DESGREZ.
Bactériologie	BEZANÇON.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.....	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale.....	N....
Pathologie chirurgicale.....	LECÈNE.
Anatomie pathologique.....	LETULLE.
Histologie	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale.....	RICHAUD.
Thérapeutique	CARNOT.
Hygiène	BERNARD.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	MÉNÉTRIÉR.
Pathologie expérimentale et comparée.....	ROGER.
Clinique médicale.....	ACHARD.
	WIDAL.
	GILBERT.
	CHAUFFARD.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants.....	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux.....	P. MARIE.
Clinique des maladies contagieuses.....	TEISSIER.
Clinique chirurgicale.....	DELBET.
	LEJARS.
	HARTMANN.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique.....	DE LAPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires.....	LEGUEU.
Clinique d'accouchements.....	COUVELAIRE
	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.....	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile.....	BROCA Auguste.
Clinique thérapeutique.....	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	SEBIEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	DUVAL.
Clinique propédeutique.....	SERGENT.

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM.	MM.	MM.	MM.
ABRAMI.	DUVOIR.	LE LORIER.	RETTERRER.
ALGLAVE.	FIESSINGER.	LEMIERRE.	RIBIERRE.
BASSET.	GARNIER.	LEQUEUX.	ROUSSY.
BAUDOUIN.	GOUGEROT.	LEREBoullet.	ROUVIÈRE.
BLANCHETIERE.	GRÉGOIRE.	LÉRI.	SCHWARTZ.
BRANCA.	GUÉNIOT.	LÉVY-SOLAL.	STROHL.
CAMUS.	GUILLAIN.	MATHIEU.	TANON.
CHAMPY.	HEITZ-BOYER.	METZGER.	TERRIEN.
CHEVASSU.	JOYEUX.	MOCQUOT.	TIFFENEAU.
CHIRAY.	LABBÉ (Henri).	MULON.	VILLARET.
CLERC.	LAIGNEL-LAVASTINE.	OKINCZYC.	
DEBRÉ.	LANGLOIS.	PHILIBERT.	
DESMAREST.	LARDENNOIS.	RATHERY.	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

188

L'IONISATION

DANS LES

AFFECTIONS DE LA VESSIE

188

L'IONISATION

DANS LES

AFFECTIONS DE LA VESSIE

Docteur de la Faculté de Médecine de Paris

IMPRIMERIE L. MICHON & GODARD
73-75, RUE MOUTON-DUVERNET, 73-75
PARIS _____ 1923

L'IONISATION

DANIELS



AFFECTION LA VESSIE

IMPRIMERIE L. MICHON & GODARD
13, 15, RUE MOUTON D'IVERNET, 13-15
PARIS 13

A MA MERE

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR LEGUEU

Professeur de Clinique des maladies des voies urinaires.

Chirurgien de l'hôpital Necker

Officier de la Légion d'Honneur.

Respectueux hommage

de ma profonde reconnaissance.

A MON MAITRE

LE DOCTEUR DENIS COURTADE

*Chef du service électrothérapique
de la clinique des voies urinaires
de l'hôpital Necker.*

*Hommage respectueux -
de ma sincère affection.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

ROGER, Doyen de la Faculté de Médecine.

RICARD, *in memoriam*.

VARIOT.

CLAISSE.

TRIBOULET, *in memoriam*.

LION.

FLORAND,

LEGUEU.

COURTADE.

A MM. MARSAN, DE BERNE-LARGARDE,
GARCIN, FOUQUIAU.

L'IONISATION

DANS LES

AFFECTIONS DE LA VESSIE

I. — HISTORIQUE

On a cherché à utiliser l'action de l'électricité pour traiter les cystites, surtout les cystites rebelles aux traitements habituels, par les instillations et les lavages médicamenteux. Mais on n'a guère utilisé jusqu'à ce jour que l'action des courants de haute fréquence.

Par ce procédé, on obtient un décapage de la vessie, une sorte de « curettage », suivant l'expression de M. HEITZ BOYER, qui est un des promoteurs de cette méthode, avec MM. MARION, PAPIN et PARIZI. Ce procédé est surtout employé par M. HEITZ BOYER, dans le cas de cystites rebelles anciennes et donne assurément des résultats très satisfaisants.

Mais il y a actuellement une méthode très supérieure, surtout pour traiter les cystites tuberculeuses et les névralgies vésicales, c'est l'*ionisation intravésicale* que mon maître le D^r D. COURTADE et moi appliquons aux malades du service du P^r LEGUEU, à la clinique des voies urinaires de l'hôpital Necker.

Ce procédé utilise l'électricité pour faire pénétrer dans les tissus diverses substances médicamenteuses, et en favoriser l'action.

II. — L'IONISATION

Prenons un sel soluble et mettons-le en contact avec l'eau. Ce sel va se dissoudre dans l'eau proportionnellement à son coefficient de solubilité. A ce moment, une partie du sel dissous voit ses molécules se diviser en ses deux parties constituantes qui deviennent des *ions*. C'est là le phénomène physique proprement dit de l'ionisation.

Ces parties ou ces ions, à partir de ce moment, ne sont plus solidaires les uns des autres, et peuvent se séparer et s'éloigner. En outre ils possèdent une charge électrique. Une partie de la molécule prend une charge positive, c'est l'ion positif ou *cathion*, l'autre partie prend une charge négative, c'est l'ion négatif ou *anion*.

Ces éléments restent libres entre eux et tant qu'ils ont leur charge d'électricité, ils ne manifestent pas leurs propriétés sur les corps avoisinants.

Si l'on met alors le liquide contenant le sel dissous en communication avec les deux pôles d'un appareil producteur de courant galvanique, on voit se produire le phénomène suivant :

Les ions vont subir la loi polaire.

Cette loi nous apprend que les électricités de même nom se repoussent, et que les électricités de nom contraire s'attirent. Donc les ions positifs s'éloigneront du pôle posi-

tif pour se rapprocher du pôle négatif et les ions négatifs s'éloigneront du pôle négatif pour se rapprocher du pôle positif.

Aussitôt en contact avec ces pôles, les ions perdent leur charge électrique et manifestent alors leur activité sur les corps environnants.

Ainsi supposons une solution de chlorure de sodium dans l'eau. Les ions de sodium chargés positivement vont entrer en contact avec le pôle négatif qui les attire. Ils perdent leur charge électrique et décomposent immédiatement l'eau qui les environne pour former de la soude NaOH et libérer de l'hydrogène H .

A l'autre pôle, ce sont les ions de chlore qui agissent de même en formant de l'acide chlorhydrique et en libérant de l'oxygène.

Mais tous les corps solubles ne sont pas ionisables. Les colloïdes ne s'ionisent point.

Parmi les cristalloïdes, sont seuls capables de s'ioniser, les sels minéraux solubles : chlorure de sodium, salicylate de soude, etc..., les acides, les bases et les sels d'alcaloïdes.

On remarquera par l'expérience que les métaux se chargent d'électricité positive et que leurs ions se dirigent par conséquent vers le pôle négatif. Il en est de même des alcaloïdes.

Au contraire les métalloïdes se chargent d'électricité négative et leurs ions se dirigent vers le pôle positif. Ceci a une grande importance pratique et permet de savoir quel

est le pôle actif qui doit être employé suivant la substance utilisée.

Voici donc les phénomènes d'ionisation exposés et l'on peut remarquer que celle-ci se fait spontanément au sein de la solution. Le courant électrique que l'on y fait ensuite passer ne sert qu'à provoquer l'attraction des ions qui étaient jusqu'alors immobiles, suivant la loi polaire. Dans la pratique on applique le mot d'ionisation à cette attraction des ions provoquée par le passage du courant. Il n'y a aucun inconvénient à conserver cette dénomination, mais alors, on ne devra plus faire entrer dans cette appellation la formation des ions qui est, comme on vient de le voir un phénomène physique tout différent.

Donc en résumé, pour produire une ionisation, on fait passer au sein d'une solution ionisable un courant galvanique.

On peut ainsi ioniser le corps humain en le faisant traverser par un courant provenant d'une batterie de piles galvaniques. Les tissus humains peuvent, en effet, être considérés comme une solution électrolytique composée de chlorure de sodium à 4 ou 5 pour mille. Le passage du courant galvanique déterminera donc bien un déplacement des ions, suivant la loi polaire, le sodium chargé positivement se dirigeant vers le pôle négatif et le chlore chargé négativement se dirigeant vers le pôle positif.

On obtiendra ainsi, par l'ionisation, des effets en rapport avec l'action des produits mis en liberté au voisinage des pôles.

On aura ainsi :

1° Des effets caustiques : Ex. :

électrolyse,
brûlure des polypes,
électrolyse circulaire,
dilatation électrolytique;

2° L'introduction d'ions :

a) soit localement : Ex. :

pénétration des sels de cuivre dans les métrites,
pénétration de l'acide salicylique dans les cystites ;

b) soit généralement : Ex. :

pénétration par voie cutanée de certains médicaments dans l'organisme.

Comment applique-t-on le courant ?

On se sert d'une batterie de piles comprenant au moins 24 éléments avec un collecteur permettant d'ajouter les éléments les uns aux autres un à un, et munie d'un ampèremètre gradué de 0 à 50 milliampères. On relie le malade à la batterie, d'une part, par un cordon fixé à une grande plaque métallique recouverte d'un tissu hydrophile imbibé d'eau salée et placée sur une région choisie du corps suivant le traitement. Cette plaque constitue l'électrode indifférente.

D'autre part, on relie l'autre pôle de la batterie par un fil fixé à l'électrode dite active. Suivant les besoins, cette

électrode variera de forme et le pôle sera positif ou négatif.

On emploiera aussi soit des électrodes nues, c'est-à-dire prenant un contact direct avec le corps du sujet : elles seront en platine, en cuivre, en zinc ou en argent, soit des électrodes électrolytiques : ce sont des électrodes qui plongent au sein d'une solution dont on veut obtenir une action thérapeutique.

Quels sont les effets produits par les électrodes nues ?

Ils sont de plusieurs sortes et peuvent se diviser en effets primaires, secondaires et tertiaires.

I. — *Effets primaires.*

Ces effets varieront suivant qu'on emploiera le pôle positif ou le pôle négatif. Si c'est le pôle positif qui agit, c'est le chlore qui se déposera à son niveau et si c'est le pôle négatif, c'est la soude qui viendra à son contact.

II. — *Effets secondaires.*

A ce moment comme nous l'avons vu, les ions perdent leurs charges électriques et attaquent les tissus.

Nous aurons donc au pôle positif :



Et au pôle négatif :



Il se forme donc un acide au pôle positif et une base au pôle négatif. C'est l'effet secondaire.

III. — *Effets tertiaires.*

Ce sont les effets causés par l'action de ces nouveaux produits ainsi formés sur les tissus.

Au pôle positif on remarque que l'acide chlorhydrique attaque les tissus mais comme l'action du courant électrique continue, l'acide chlorhydrique se trouve être lui-même électrolysé et se divise en Cl et H.

Cl chargé négativement va sur l'électrode, perd sa charge électrique et attaque les tissus pour reformer



Suivant que l'électrode employé sera inattaquable, c'est-à-dire en charbon ou en platine, ou attaquable, c'est-à-dire en cuivre, argent ou zinc, on aura des résultats différents.

En effet, s'il s'agit d'une électrode attaquable on aura à ce niveau un chlorure ou oxychlorure du métal utilisé. Ce produit se trouvera soumis à l'électrolyse et divisé en Cl qui chargé négativement ira se porter au pôle positif où il se déchargera pour reformer de l'acide chlorhydrique toujours aux dépens des tissus et un nouveau chlorure ou oxychlorure du métal qui forme l'électrode et ainsi de suite. Quant au métal qui se trouve chargé positivement il va se diriger vers le pôle négatif, mais il ne l'atteindra point se contentant de pénétrer plus ou moins profondément dans les tissus.

Au pôle négatif il n'y a pas d'électrodes attaquables par les produits de l'électrolyse, quelle que soit la nature de celle-là. Il se forme d'abord de la soude qui agit comme caustique, mais elle est aussitôt électrolysée en OH, qui, négatif va aller dans la profondeur des tissus, et de Na, qui, positif ira sur l'électrode. Arrivés à son contact les ions se déchargeront et reformeront de la soude en attaquant les tissus, en s'emparant de OH et mettant en liberté H, et ainsi de suite.

Si nous résumons, nous voyons qu'au pôle positif il y a formation d'une escharre par production d'un acide. Si l'électrode employée est attaquable il y a en outre formation d'un chlorure qui subit lui-même l'électrolyse, ce qui permet la pénétration dans les tissus d'un métal tel que l'argent, le cuivre, le zinc. Au pôle négatif, il y a aussi formation d'une escharre par suite de la production d'une base à son niveau. Mais là se bornent les phénomènes constatés.

Quels sont les effets produits par les électrodes électrolytiques ?

Jusqu'ici nous avons étudié les effets produits par les électrodes nues. Voyons un peu ce qui se passe si nous employons des électrodes électrolytiques, c'est-à-dire plongeant au sein d'un liquide ionisable.

La solution employée peut être libre, c'est le cas quand on remplit la vessie, ou bien se trouver contenue dans des compresses hydrophiles qui en sont imprégnées.

La pénétration du médicament qu'on voudra employer se

fera suivant la loi polaire. C'est dire qu'on devra toujours savoir quel est le sens de la charge des ions qu'on veut faire agir afin d'employer comme électrode active l'électrode de même sens qu'eux.

Ainsi, pour faire pénétrer les métaux et les alcaloïdes qui ont des charges positives, il faut relier la solution au pôle positif. Les ions positifs fuiront le pôle positif pour s'enfoncer plus ou moins profondément dans la muqueuse ou dans la peau.

Inversement pour faire pénétrer les métalloïdes et les radicaux acides qui ont des charges électriques de sens négatif on emploiera le pôle négatif.

Cette notion est très importante. Faute de l'observer on obtiendrait des résultats absolument opposés à ceux que l'on recherche.

On devra aussi veiller à une chose : à savoir que si l'on veut faire pénétrer des ions négatifs, le métal employé comme électrode peut être absolument quelconque, attendu qu'à son niveau s'accumuleront les ions positifs qui forment des bases et qui par conséquent seront sans effet sur lui.

Au contraire si l'on veut faire pénétrer des ions positifs, ce sont les ions négatifs qui formeront des acides qui viendront se précipiter sur l'électrode active et qui l'attaqueront. On devra donc dans ce cas employer une électrode en platine. Ce qui est mieux est d'employer une électrode faite du même métal que celui qui compose la solution utilisée. Par exemple l'argent si l'on emploie une solution au nitrate d'argent. Dans ce cas, le métal est bien attaqué par l'acide,

mais la solution ne s'épuise pas puisqu'il se reforme du nitrate d'argent au fur et à mesure qu'il se décompose.

De même pour les solutions de cuivre, on peut employer une électrode de cuivre, et pour les solutions de zinc une électrode de zinc.

Titre des Solutions à employer

Le titre de la solution importe peu. Une seule chose est à considérer : il ne faut pas employer de solutions caustiques. En effet le titre de la solution n'a pas une grande importance attendu que la quantité de substance introduite dans les tissus est fonction de l'intensité du courant employé; autrement dit : à titre égal on fera pénétrer beaucoup de substance en faisant passer beaucoup de milliampères et inversement très peu de substance avec très peu de milliampères :

On sait par l'expérience qu'un ampère traversant une solution de nitrate d'argent décompose 0 gr. 001. 118 d'argent par seconde. Pour éviter d'avoir des solutions caustiques on utilisera par exemple le nitrate d'argent et le sulfate de zinc en solution à 1 ou 2 p. 1.000. En revanche, si l'on emploie des substances qui ne sont pas caustiques on peut se servir de solutions plus concentrées qui présenteront l'avantage d'offrir une résistance moins grande au passage du courant. Ainsi on peut utiliser une solution de salicylate de soude à 2, 3, 4 ou 5 p. 100.

Les solutions doivent être très pures, ne pas contenir d'ions étrangers et par conséquent être faites avec de l'eau distil-

lée. Les électrodes elles-mêmes devront être très soigneusement aseptisées.

Effets de l'ionisation au point de vue clinique

En dehors des effets caustiques déjà vus il faut citer les phénomènes peripolaires qui ont été si bien étudiés et décrits par le D^r D. COURTADE. Ils consistent en ce que les ions qui sont dégagés aux pôles par le courant électrique diffusent peu à peu et que le pôle primitivement présenté uniquement par l'électrode s'agrandit, les parties environnantes de celle-ci pouvant être considérées quoique à un degré moindre comme partie intégrante du pôle.

Donc si nous appliquons une électrode négative contre les tissus, il y a formation de soude d'abord caustique, puis par suite de la diffusion polaire sa solution devenant de plus en plus étendue ne produit plus que des effets dits « modificateurs ». Il se produira une sorte de sclérololyse.

C'est en somme l'action qu'on utilise dans le traitement des rétrécissements de l'urètre et dans la dilatation électrolytique de DESNOS.

Mais l'action la plus importante au point de vue clinique est celle de la pénétration des ions dans les tissus. Nous en avons déjà parlé, mais sans le démontrer.

Il semble qu'à ce sujet l'expérience de LEDUC soit tout à fait concluante :

Si en effet on réunit par un conducteur électrique deux lapins dont l'un est mis en relation avec une électrode impré-

gnée d'une solution de sulfate de strychnine et l'autre avec une électrode imprégnée d'une solution de cyanure de potassium, on constatera ceci :

Si l'on relie la strychnine au pôle négatif et le cyanure de potassium au pôle positif, il ne se produira absolument rien. On aura en effet mis en relation avec les solutions les pôles de sens contraire aux charges électriques des ions de ces deux substances.

Mais en revanche si l'on inverse le courant les pôles devenant de même signe que les charges électriques des ions ceux-ci pénètrent dans les tissus, et chaque lapin meurt avec des phénomènes d'intoxication caractérisant chacun des poisons qui étaient mis en contact avec lui.

On ne peut donc pas dire dans ce cas qu'il y a eu empoisonnement par simple absorption cutanée.

Une chose plus difficile à préciser c'est la profondeur qu'atteint par pénétration la substance employée. Celle-ci ne peut guère aller très loin absorbée qu'elle est pendant son trajet par la circulation sanguine. Il paraîtrait cependant que l'ion zinc pénétrerait plus profondément par suite des effets de coagulation qu'il produit.

Il faut citer au sujet de la pénétration des ions les expériences faites par MM. TUFFIER et MAUTÉ qui ont trouvé au microscope après ionisation d'un lapin au nitrate d'argent des particules d'argent porphyrisé jusque dans les cellules superficielles du derme.

En résumant nous voyons que les effets de l'ionisation sont des effets caustiques, des effets modificateurs et surtout des

effets d'absorption. Ce sont ces derniers qui sont surtout utilisés dans le traitement des affections vésicales.

III. — L'IONISATION

DANS CERTAINES AFFECTIONS VÉSICALES

1° — L'IONISATION DANS LES CYSTITES ET, EN PARTICULIER, DANS LES CYSTITES TUBERCULEUSES.

On n'utilise pas l'ionisation dans les cystites aiguës. En revanche elle est d'une grande efficacité dans le traitement des cystites chroniques rebelles aux médications habituelles et surtout dans celui des cystites tuberculeuses.

Le traitement de la cystite tuberculeuse selon l'expression de notre maître le P^r LEGUEU, c'est la néphrectomie. Et, il est certain que, à condition que les lésions bacillaires soient unilatérales, la vessie guérit toute seule quand le rein a été enlevé.

Mais elle guérit plus ou moins vite ! et il est de nombreux cas où, malgré les instillations médicamenteuses de toutes sortes la guérison se fait attendre plusieurs années pendant lesquelles les malades continuent de présenter une pollakiurie intense avec des douleurs très vives aux mictions.

L'ionisation est très utile après l'acte opératoire pour aider et hâter la guérison.

Technique

On emploiera soit une solution de salicylate de soude soit une solution d'iodure de potassium dans l'eau distillée. Le titre de ces solutions sera de 2 à 5 p. 100.

On aura soin de se servir de la sonde spéciale construite par EYNARD sur les indications du D^r D. COURTADE. C'est une sonde béquille en gomme dont les yeux sont à l'extrémité, en regard l'un à l'autre, ceci afin d'être sûr que les deux yeux de la sonde se trouvent dans la vessie quand on voit le liquide sortir par l'embouchure après l'injection.

En outre, ce dispositif permet d'ioniser des vessies de très petites dimensions. On aura soin, une fois la sonde introduite dans la vessie, de faire un lavage soigné de celle-ci avec de l'eau contenant en dissolution une petite quantité de la substance qui sera employée.

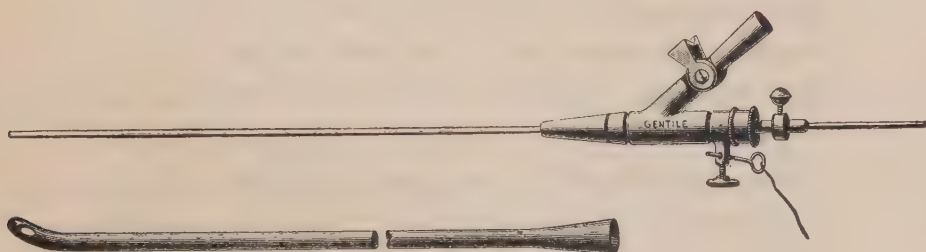
On introduira ensuite dans la sonde un ionisateur. L'ionisateur du D^r COURTADE a été construit par GENTILE. Il en existe deux modèles, l'un rigide, l'autre souple, basés tous deux sur le même principe, mais le second préférable au premier parce que d'un emploi plus commode et plus général. Il se compose :

1° D'un mandrin formé par un fil rigide ou souple qui peut être en argent, en cuivre, en zinc ou en aluminium suivant le genre d'ionisation employé.

2° Ce mandrin glisse à frottement doux dans un ajustage mobile portant une borne qui permet de fixer un des fils de l'appareil galvanique.

On fixe le mandrin dans la position voulue grâce à une vis de pression à sa partie supérieure.

La partie inférieure de l'ajustage mobile est terminée en cône de manière à s'adapter très exactement sur le pavillon de la sonde. Elle est largement évidée de manière à laisser entre elle et le mandrin un espace libre qui communique avec un tube latéral muni d'un robinet.



Le liquide qu'on injecte par le tube ne peut refluer vers la partie supérieure et est amené par la sonde dans la vessie. Une fois l'ionisateur en place c'est-à-dire bien en contact avec le pavillon de la sonde on injecte par le tube latéral le liquide à ioniser.

Le mandrin se trouvera donc à ce moment en contact avec celui-ci dans tout le trajet de la sonde.

La quantité de liquide à injecter varie suivant la capacité de la vessie. Il faudra éviter de distendre une vessie de très

petite capacité et se contenter d'injecter 15, 20, 30 ou 40 cc. Quand on a à faire à une vessie de capacité normale, il suffira d'injecter 60 à 80 cc. de liquide.

La solution devra être à une température voisine de celle de l'urine, c'est-à-dire dans les environs de 37 ou 38° afin qu'elle soit mieux supportée et qu'elle ne provoque pas de contractions par la sensation brutale du froid ou de la chaleur excessifs.

L'injection devra, pour la même raison, être poussée très lentement.

On emploiera comme appareil galvanique une boîte de piles comprenant de 24 à 30 éléments munie d'un milliampèremètre. On réunira alors le pôle indifférent qui, dans le cas d'ionisation d'une solution de salicylate de soude ou d'iodure de potassium se trouve être le pôle positif, à une plaque souple entourée de tissus hydrophiles imprégnés d'eau légèrement salée afin de diminuer leur résistance au courant, et que l'on aura soin de placer sur la partie inférieure de l'abdomen. Cette plaque devra avoir une surface d'au moins 100 centimètres carrés.

L'autre pôle, le pôle négatif sera relié à la borne de l'ajustage mobile de l'ionisateur. On fera glisser le collecteur de l'appareil galvanique de façon à mettre en circuit le nombre d'éléments suffisants pour obtenir une intensité de 7 à 10 milliampères.

La séance sera d'une durée de dix à quinze minutes et pourra être au début renouvelée tous les jours.

A la fin de la séance on aura soin de retirer la sonde

sans vider complètement la vessie dans laquelle on laissera une partie du liquide introduit.

Pendant la séance il sera bon d'ouvrir de temps en temps le robinet pour voir si le liquide intra-vésical s'écoule facilement, et chasser ainsi les bulles d'air qui pourraient interrompre le courant. On déplacera aussi légèrement la sonde latéralement et d'avant en arrière pour que les orifices de celle-ci ne se trouvent pas pendant la séance en face des mêmes parties de la muqueuse, surtout dans le cas de vessies de très petite capacité.

Quelle est l'action de l'ionisation ?

L'ionisation dans ces cystites agit par l'action antiseptique profonde de l'acide salicylique ou de l'iode, action qui se produit de préférence au niveau des points enflammés et des ulcérations de la muqueuse parce que ceux-ci offrent au courant électrique une résistance moindre.

En outre les terminaisons intra-muqueuses des nerfs de la vessie sont impressionnés par l'électricité qui agit aussi sur les vaso-moteurs aidant par cela même l'ionisation.

C'est cette méthode que nous avons employée chez quelques malades que nous avons traités à l'hôpital Necker, dans le service du P^r LEGUEU et aidé des conseils de notre maître, le D^r COURTADE. Les résultats en ont été très satisfaisants et méritent d'attirer l'attention sur cette nouvelle manière de traiter les cystites tuberculeuses.

En voici quelques observations :

OBSERVATION I

Mme S... (Marcelle), trente ans.

Néphrectomie gauche en 1922, par le professeur Legueu, pour bacillose rénale.

Elle conserve en octobre 1922 une cystite très intense.

Elle a des mictions très douloureuses toutes les dix minutes aussi bien la nuit que le jour. Ses urines sont troubles.

La cystoscopie pratiquée à cette époque donne les renseignements suivants :

Vessie peu tolérante, difficile à maintenir rempli. Orifice urétéral droit normal sans ulcération. Un peu d'œdème en arrière de lui et dans la région du trigone. Orifice urétéral gauche œdématisé et enflammé. Suffusions hémorragiques au niveau de la bulle d'air.

On prescrit le traitement par ionisation intravésicale.

Celui-ci est commencé en octobre 1922. On emploie une solution de salicylate de soude à 5 %. Le pôle négatif est relié au mandrin de l'ionisateur. Le pôle positif est en relation avec une plaque entourée de tissu hydrophile imprégné d'eau légèrement salée et placée sur l'abdomen.

On fait passer un courant de 7 à 8 milliampères, pendant dix minutes. Les séances sont répétées deux fois par semaine.

Le 4 décembre, la malade présente une amélioration notable. Elle n'a plus aucune douleur et n'urine que toutes les trois heures.

On continue le traitement en employant une solution d'iodure de potassium à 5 %. Même technique que précédemment; les séances ont lieu deux fois par semaine.

Le 13 janvier 1922, cette malade ne présente plus aucune douleur aux mictions. Ses urines sont devenues claires. Elle urine seulement

toutes les trois ou quatre heures et se lève trois fois la nuit. Sa capacité vésicale très augmentée atteint 100 cc. On examine à cette époque la malade au cystoscope. On constate simplement un peu d'œdème aux alentours de l'orifice urétéral et un peu de cystite diffuse au niveau du trigone.

En somme, vessie très améliorée.

La malade cesse tout traitement le 15 janvier. Revue un mois après, elle ne signale la réapparition d'aucun symptôme de cystite. On peut donc la considérer comme définitivement guérie.

OBSERVATION II

Mme S... (Lucienne), trente-deux ans.

Néphrectomie gauche pour bacillos rénale, en août 1920.

Les phénomènes de cystite cessent presque aussitôt après l'opération pour ne réapparaître qu'un an après et devenir très intenses.

Le malade se présente à la consultation de l'hôpital Necker. On trouve un rein droit absolument sain et voici le résultat de l'examen cystoscopique :

Cystite diffuse dans toute la région vésicale caractérisée au niveau du trigone par de l'ecchymose et des ulcérations. En arrière du trigone, on voit de nombreuses vésicules d'œdème qui ne sont pas confluentes, mais séparées par de la muqueuse saine. Les deux orifices urétéraux sont rouges.

On prescrit un traitement par l'ionisation intravésicale. Celui-ci est commencé le 10 novembre 1922. On emploie une solution d'iodure de potassium à 5 % et un courant de 7 à 8 milliampères. Les séances ont lieu deux fois par semaine et ont une durée de dix minutes environ.

A ce moment la malade présente les symptômes suivants :

Pollakiurie très intense : mictions toutes les dix minutes nuit et jour.

Le malade éprouve des douleurs intolérables pendant les mictions.

Les urines sont troubles, mais ne contiennent pas de sang. La capacité vésicale est de 15 cc.

Le 11 janvier 1923, c'est-à-dire deux mois après, la malade ne présente plus de douleurs aux mictions. Elle retient facilement ses urines, pendant deux heures dans la journée. La nuit, elle se lève toutes les deux heures.

Les urines sont claires.

La capacité vésicale atteint 100 cc. On fait une cystoscopie le 14 février 1923. Elle montre :

Une vessie saine dans son ensemble, sauf du côté gauche où tout autour de l'urètre sur une étendue de 2 à 3 cm. La muqueuse est oedématisée et tapissée de leucoplasie. Pas d'ulcération.

En somme, cystite chronique en voie d'amélioration.

Le malade se trouvant considérablement améliorée, cesse tout traitement à cette époque.

OBSERVATION III

M. L... (E.), vingt-neuf ans.

Néphrectomie droite pour bacillose rénale en juillet 1921.

Il présente depuis cette époque une pollakiurie très marquée qui l'oblige même à un moment de porter un appareil spécial, sa vessie ne pouvant rien tolérer et le malade évacuant ses urines, pour ainsi dire, goutte à goutte

Il présente des douleurs vésicales très violentes, presque continues. Ses urines sont troubles et contiennent des filaments sanguinolents.

La capacité vésicale est de 20 cc.

Il n'y a pas d'examen cystoscopique fait à ce moment :

On commence le traitement par ionisation le 25 avril 1922. On le continue à raison de deux séances par semaine en employant une solution de salicylate de soude à 5 %.

Le 13 juin 1922, on constate une amélioration notable. Plus aucune douleur aux mictions. La nuit, le malade ne se lève que trois ou quatre fois. Ses urines quoique louches sont bien moins troubles.

Sa capacité vésicale est de 50 cc.

Le 27 septembre 1922, l'amélioration s'est accentuée. Les urines sont devenues claires. Il y a encore un certain degré de pollakiurie, mais très atténué. Plus de douleurs aux mictions. La capacité vésicale atteint 120 cc. L'état général est devenu excellent.

Un examen cystoscopique est pratiqué à cette époque. Il permet de constater :

Une vessie saine d'une façon générale, sauf du côté droit où l'on trouve quelques suffusions sanguines avec granulations.

Le malade cesse traitement à cette époque.

Il revient en janvier 1923 se plaignant d'avoir des mictions plus fréquentes.

Après quelques séances d'ionisation, cette pollakiurie disparaît.

OBSERVATION IV

M. G..., trente-quatre ans.

Néphrectomie gauche en 1919 pour bacillose rénale.

Depuis, ce malade présente des phénomènes de cystite avec pollakiurie très marquée et douleurs très intenses aux mictions. On l'examine à la cystoscopie en avril 1922. On constate :

Une vessie présentant de l'œdème aux alentours de l'orifice urétral gauche avec quelques exulcérations légères. Lésions nombreuses de cystite diffuse.

Le traitement par ionisation intravésicale est institué à cette époque.

On le fait à raison de deux séances par semaine en employant une solution de salicylate de soude à 5 %, de 7 à 8 milliampères. La capacité vésicale de ce malade est de 50 cc.

L'envie a lieu avec 20 cc. de liquide et la miction est provoquée quand on atteint 40 cc.

En juin 1922, ce malade présente une grande amélioration.

Les douleurs ont disparu et la pollakiurie est très atténuée. Les urines sont devenues claires et la capacité vésicale dépasse 100 cc.

Il se trouve suffisamment amélioré et cesse le traitement, son travail ne lui laissant pas de loisir pour le poursuivre. Il revient se faire examiner en janvier 1923. Les douleurs n'ont pas reparu. La capacité vésicale s'est maintenue dans les 100 cc. Il urine toutes les deux à trois heures environ.

On pratique une cystoscopie qui montre une vessie très améliorée. Il ne persiste plus qu'un très léger cedème dans les régions de l'orifice urétéral gauche et un peu de cystite diffuse.

OBSERVATION V

Mme B... (Eugénie), trente-deux ans.

Néphrectomie gauche pour bacillose le 3 mai 1922.

Elle présente en octobre 1922 une cystite intense. Douleurs violentes, Pollakiurie diurne et nocturne très intense. Capacité vésicale 20 cc.

On fait un traitement par ionisation salicylée.

On emploie une solution de salicylate de soude à 5 %.

Intensité du courant 7 à 8 milliampères.

Durée dix minutes, deux fois par semaine.

Début du traitement le 16 octobre 1922.

La cystoscopie n'a pas été pratiquée à cette époque.

Un mois après disparition des douleurs, mais persistance de la pollakiurie. Au mois de janvier très grande amélioration.

Les urines sont claires. La capacité vésicale dépasse 100 cc.

Pas de douleurs aux mictions qui n'ont lieu que toutes les quatre heures et deux fois la nuit.

Le malade part à la campagne à cette époque sans vouloir subir d'examen cystoscopique.

2° — L'IONISATION DANS LES CYSTITES CHRONIQUES REBELLES

Nous avons vu par ces observations qu'on pouvait obtenir d'excellents résultats dans les cystites tuberculeuses par l'ionisation.

On peut de même traiter par ce procédé les cystites chroniques rebelles qui ont résisté à tous les traitements et sur lesquelles les médicaments sont sans action, parce qu'ils ne pénètrent pas dans la muqueuse. Par l'ionisation, on obtiendra la pénétration de la substance et les effets produits seront quelquefois très rapides.

On pourra employer, comme pour les cystites tuberculeuses soit une solution de salicylate de soude, soit une solution d'iodure de potassium. Il faudra au début faire des séances assez fréquentes. La technique est la même.

3^b L'IONISATION DANS LES VESSIES IRRITABLES

On peut traiter par l'ionisation les vessies irritables. Ces vessies qui ne peuvent contenir le moindre liquide sans qu' aussitôt il se produise des contractions avec douleurs violentes et rejet du liquide à l'extérieur, sont très rapidement améliorées.

Pour cela on emploie une solution de chlorhydrate de cocaïne à 1 p. 500, solution qui ne peut pas causer d'accident à moins d'idiosyncrasie.

On fait passer un courant de 7 à 8 milliampères, pendant une dizaine de minutes, en ayant soin d'employer comme pôle actif intravésical le pôle positif. En effet, l'ion que l'on veut faire agir est un alcaloïde et se trouve chargé positivement.

On obtiendra ainsi très rapidement une atténuation puis une disparition des douleurs et de l'irritabilité vésicale. On pourra injecter dans ces vessies des quantités de liquide très supérieures à celles qu'elles pouvaient supporter sans que celui-ci soit expulsé.

Et ainsi combien de malades chez lesquels l'introduction d'un cystoscope était chose impossible vont pouvoir bénéficier d'un examen cystoscopique, et si besoin est, d'un cathétérisme des uretères.

En effet, quelques séances d'ionisation cocaïnique suffiront pour rendre ces vessies aptes à supporter les manœuvres cystoscopiques.

On pourra utiliser ce procédé dans les cystites tuberculeuses qui par leur capacité vésicale infime et les douleurs provoquées par le moindre contact empêchent toute manœuvre intravésicale. On pourra ainsi pratiquer chez tous ces malades les examens nécessaires pour déceler le rein porteur des lésions.

En voici deux observations :

OBSERVATION VI

Mme M... (Marcelle), trente-huit ans.

Se présente en octobre 1922. Elle est atteinte de cystite intense probablement bacillaire. Tout examen cystoscopique est impossible, même après injection dans la vessie d'une solution de chlorhydrate de cocaïne.

On institue un traitement par l'ionisation cocaïnique.

La technique est celle indiquée plus haut : solution de chlorhydrate de cocaïne à 1 p. 500. Intensité du courant 7 à 8 milliampères. Durée dix minutes. On pratique trois séances par semaine.

Au bout de cinq séances on peut très aisément pratiquer l'examen cystoscopique et le cathétérisme des uretères jusqu'alors impossible.

On peut ainsi confirmer le diagnostic de tuberculose rénale localisée à droite. Cette malade est opérée à l'hôpital par le professeur Legueu.

Elle n'a pas été traitée par la suite pour sa cystite étant partie pour la campagne aussitôt après sa sortie de l'hôpital.

OBSERVATION VII

Mme L..., trente-quatre ans.

Néphrectomie gauche le 11 septembre 1922.

Un mois après l'intervention cette malade présente une cystite intense.

Elle urine toutes les cinq minutes et ne peut dormir la nuit étant obligée de se lever à chaque instant. Elle a des douleurs violentes. Ses urines sont troubles et sanguinolentes.

On veut lui faire un examen cystoscopique, mais il est impossible de pratiquer celui-ci à cause de la faible capacité de sa vessie qui ne contient même pas 20 cc. de liquide.

On lui prescrit alors un traitement par ionisation cocaïnique.

On emploie une solution de chlorhydrate de cocaïne à 1 p. 500 dans l'eau distillée.

Intensité du courant 7 à 8 milliampères. Durée dix minutes. Pôle positif intravésical.

Après quatre séances, cette malade subit sans douleur un examen cystoscopique. Celui-ci est pratiqué le 12 octobre 1922, donne les renseignements suivants :

La capacité vésicale est de 30 cc. Le milieu est très trouble, on constate des lésions de cystite diffuse ulcérovégétante avec prédominance au trigone et au sommet.

A partir de cette date, cette malade suit un traitement par ionisation salicylée suivant la technique indiquée dans les observations précédentes : solution de salicylate à 5 p. 100. Intensité du courant 7 à 8 milliampères. Durée dix minutes, deux fois par semaine.

On note au début une exagération des douleurs et de la pollakiurie qui s'atténuent au bout de quelques séances.

L'amélioration est lente, parfois coupée de crises douloureuses passagères d'une durée de quelques jours.

Le 11 janvier, on constate une notable diminution de l'élément douleur. La malade urine sans souffrir et sa capacité vésicale est augmentée. Elle dépasse 40 cc., mais la pollakiurie persiste. Mictions tous les quarts d'heure environ.

En février, la malade, qui poursuit son traitement, est en voie d'amélioration très marquée. Les douleurs ont à peu près disparu et la pollakiurie est beaucoup moins intense. Mictions toutes les heures seulement.

La capacité vésicale est de 60 cc. Les urines sont légèrement louches.

4° L'IONISATION DANS LES NÉVRALGIES VÉSICALES

On peut enfin utiliser l'ionisation pour traiter les névralgies vésicales.

Pour cela on pourra employer une solution de salicylate de soude à 5 p. 100. Si les douleurs vésicales sont trop intenses, on utilisera une solution de chlorhydrate de cocaïne à 1 p. 1.000. Ce titre est tout à fait suffisant. Il suffira aussi de faire passer un courant de 1 ou 2 milliam-pères pendant 10 à 15 minutes.

On aura soin après la séance de vider la vessie, afin de ne pas laisser de cocaïne à demeure.

CONCLUSIONS

Pour résumer, nous dirons que l'ionisation intravésicale peut être employée avec succès dans la plupart des affections de la vessie.

Cette méthode doit son efficacité à la propriété très spéciale que possèdent les ions mis en mouvement par un courant électrique de pénétrer dans la profondeur des tissus, la muqueuse vésicale dans ce cas.

Leur action se trouve ainsi considérablement accrue et se manifeste de préférence sur les régions présentant des lésions, à cause de la moindre résistance qu'elles offrent au passage du courant.

L'ionisation présente aussi un avantage très important : elle permet l'emploi de solutions très étendues et partant, peu ou pas caustiques, la quantité pénétrant dans les tissus étant proportionnelle à l'intensité du courant.

Et ainsi l'ionisation intravésicale sera le procédé de choix dans les cystites chroniques anciennes ayant résisté à toutes les instillations médicamenteuses contre lesquelles la muqueuse s'est en quelque sorte cuirassée.

Elle sera encore le traitement de choix pour obtenir une amélioration rapide et la guérison des cystites tuberculeuses lorsque la cause de celles-ci aura été supprimée, c'est-à-dire

après la néphrectomie. On emploiera dans les deux cas soit l'iodure de potassium, soit le salicylate de soude en solution dans l'eau distillée à 5 p. 100.

Dans les névralgies vésicales, l'ionisation trouve encore sa place. On se servira d'une solution de chlorhydrate de cocaïne dans l'eau distillée à 1 p. 500 ou même 1 p. 1.000.

Enfin cette même ionisation cocaïnique offre un intérêt pratique de tout premier ordre chez les malades qui ont une vessie irritable ou chez lesquels le degré de cystite ne permet pas d'exploration cystoscopique. Grâce à elle, les manœuvres endovésicales seront rendues possibles et bien des malades pourront ainsi bénéficier des examens que leur état nécessite.

BIBLIOGRAPHIE

- D. COURTADE. — Traitement des cystites par l'ionisation intravésicale — Association française d'urologie, 1908.
- De l'ionisation dans les affections des voies urinaires. — Annales des maladies des organes génito-urinaires, 1910.
- Troubles fonctionnels de la vessie. — Encyclopédie française d'urologie, 1921, p. 810.
- Notions pratiques d'électrothérapie appliquée à l'urologie. — Préface du P^r Legueu, Paris, 1921, p. 171-183 et p. 187-192.
- De l'ionisation cocaïnique dans le cas de vessie irritable. — Bulletin de la Société française l'électrothérapie et de radiologie, juillet 1922.

